

理工科日语分级读物

4—(6)

星の観測

观测星星

人民教育出版社

理工科日语分级读物 4—(6)

星の観測

观测星星

韩秀英 选注

人民教育出版社

编者说明

这本读物属理工科日语分级读物的第四级,供高等院校理科有关专业学生阅读,也可供有关技术人员、研究人员和自学日语的天文爱好者参考。

本读物由顾明耀同志审阅。

理工科日语分级读物 4—(6)

星の観測

观测星星

韩秀英

选注

人民教育出版社

新华书店北京发行所发行

北京第二新华印刷厂印装

开本 787×960 1/32 印张4.125 字数67,000

1982年3月第1版 1982年8月 第1次印刷

印数 00,001—4,500

书号 9012·0132 定价 0.37 元

主编者例言

一、这套分级读物共四十余册,配合理工科公共日语的教学,供学生课外选读,也可供学习日语的科技人员阅读。

二、这套分级读物共分五级,一至四级分别与日语教学大纲的四个教学阶段相配合,第五级供高年级学生选读;旨在帮助学生巩固课内所学词汇和语法知识,扩大学生的日语知识视野。

三、读物内容第一级为生活方面、科技方面的短文;第二级为科技知识、科学实验、科技对话、科学家故事等方面的短文;第三级及第四级为理工科各类专业的短文;第五级为应用文、科技书的前言、随笔等方面的短文。

四、每本读物均在封面上标明所属级别,例如“理工科日语分级读物 1—(1)”表示该书为第一级第一本。

五、每本读物均由若干篇短文组成,每篇短文后附有必要的词汇、语法注释。

六、每本读物均附有全部选文的参考译文,译文在不影响汉语表达习惯的前提下尽量直译,以供学生对照检查自己对原文的理解是否正确。

周炎辉 顾明耀

目 次

1. 水星と金星	1
2. 火星	5
3. 木星	10
4. 土星	15
5. 天王星 海王星 冥王星	19
6. 月の表面	24
7. 星座を覚えよう	27
8. 太陽の観測	31
9. 星の観測	34
10. 流星と隕石	38
11. 地球の生と死(上)	43
12. 地球の生と死(下)	47
13. 太陽—通常之星(上)	50
14. 太陽—通常之星(下)	54
15. 宇宙	57
16. 太陽系の広がり	60
17. 天の川と銀河系	65
18. コペルニクス—地球は宇宙の中心 ではない(上)	70
19. コペルニクス—地球は宇宙の中心 ではない(下)	73
20. ガリレオーそれでも地球は動いて いる(上)	77

21. ガリレオーそれでも地球は動いて いる(下)	80
22. ハーシェルー新しい惑星天王星を 発見(上)	85
23. ハーシェルー新しい惑星天王星を 発見(下)	88
参考译文	93

1. 水星と金星

水星

水星は太陽のすぐそば¹を回っている惑星で、その直径は4880 kmで地球の0.37倍しかありません。質量は地球の $\frac{1}{18}$ ほど²あり、密度は5.41 g/cm³となります。

水星は太陽からいちばん離れても28°くらいなので³、日没後と日の出前のほんの短い時間しか見ることができないので、有名な天文学者のコペルニクスも見ることができなかったといわれています⁴。この星を見るには、太陽からいちばん離れる東方最大離角⁵（夕方の西の空に見える）とか⁶、西方最大離角（朝方の東の空に見える）のときを天文観測年表などで調べておいて、その前後2、3日の間注意しているとよい⁷でしょう。

水星は太陽のまわりを88日で回っています⁸が、自転周期は59日なので、太陽が南中⁹してから次に南中するまでは176日かかります。これは水星の公転周期の2倍の日数です。水星の1年は水星の世界の0.5日です。そのため、太陽が東の地平線から昇ってきて、西の地平線に沈むまでに88日（水星の世界の0.5日すなわち1

ねん 年) かかるわけですから。そして夜も 88 日続くわけです。

このように昼と夜が長く続く上に⁹, 月の世界と同じように大気も水もないので熱の調節ができないことと¹⁰, 太陽のいちばん近くを回っているために, 昼は何百度 (400°C ぐらい) の焦熱地獄になり, また夜は氷点下何百度 (-170°C 以下) という寒冷地獄になります。このような世界ではとても生物などは住めないでしょう。

金星

明けの明星¹¹, 宵の明星¹²と呼ばれて親しまれている金星は, 地球のすぐ内側を回っている, 地球よりもいくらか¹³小さな惑星で, その質量は地球の $\frac{4}{5}$ ほどあります。平均密度は地球

とほぼ同じくらいです。

地球との距離は 4000 万 km から 2 億 6000 万 km くらいもかわる¹⁴ ので, 見かけの大きさもちじりしく変化します。そして太陽のまわりを回るにつれて月のように満ち欠け¹⁵を示します。惑星の中でいちばん地球に近づきますが, いちばん明るくなるのは, それよりも 1 月ほど前と後で, -4.4 等級くらいになります。この最大光度のところは昼間でも肉眼で見ることができます。

金星がこのように輝くのは, 太陽に近いためと, 表面が厚い雲でおおわれていて, 太陽から受

けた光の85%も反射するためです¹⁶が、この雲のために表面がどのようになっているのか、はっきりわかっていません¹⁷。このように金星はいつも厚い雲でおおわれているために、その表面は温室と同じようになつて非常に高温(400℃以上)になっています。

金星は225日で太陽のまわりを回っていますが、その自転はだいぶ変わつていて、ほとんど逆様になつて、すなわち逆向きに245日の周期で回っています。そのため金星の世界の1日(太陽が南中してから翌日再び南中するまでの時間)は117日ほどになります。金星では昼が58日、夜が58日ほど続くわけです。といつても金星はいつも厚い雲でおおわれているため、太陽をながめるといふことはとてもできそうにありません¹⁹が、もしも金星に气象台があつたら、その天気予報は100%あたるでしょう。なにしろ一年中²¹曇りなのですから、でもこんな世界にとつても生物は住めそうにもありません²²ね。

——《星空のはなし》P. 46—47 河原郁夫著 1978年 地人書館

注 釋

1. すぐそば緊旁边儿。副词“すぐ”可直接作定语修饰体言，被修饰的多是方位词。这里すぐ作そば的定语。
2. ほど是副词，表示大概的数量。
3. なので等于“であるので”。な是助动词“だ”的连

体形。のでは補助慣用型“のだ”的中顿形式。

4. “……も見ることができなかったといわれています”据说连……都没能看到。も是提示助词,意为“连”,“甚至”。……といわれている是补助惯用型,接于句末表示“据说”的意思。

5. 最大離角(さいだりかく)[名]最大距角,最大视角距离。

6. 并列助词とか可表示列举,相当于汉语的“……啦……”,“或者”等意思。这里“とか”把“……東方最大離角”和“西方最大離角”并列起来。

7. 补助惯用型……とよい接于动词终止形后,意为“可以……”“……即可”。

8. 南中(なんちゅう)[名]中天(天体经过子午线)。

9. 修饰惯用型“上に”接于用言连体形式或“体言十の”或“た”后,表示“而且”、“并且”之意。

10. 并列助词“と”在这里所连接的是“……熱の調節ができないこと”和“太陽のいちばん近くを回っている”,这个扩展的并列词组接上“ために”构成原因状语。可以认为“……回っている”后省略了“こと”和与“ため”连接的“の”。

11. 明けの明星(あけのみょうじょう)[名]启明星。

12. 宵の明星(よいのみょうじょう)[名]长庚星。

13. いくらか[副]多少,稍微。由“いくら”和副助词“か”复合而成。

14. “地球との距離は……かわる”直译为:它与地球间的距离是变化着的,变化幅度之大竟为从4000万公里到2亿6000万公里。“から”把“4000万km”和“2億6000万kmくらい”连成一个体言性词组,提示助词“も”接于其后表示变化幅度之大。

15. 満ち欠け(みちかけ)[名・自サ](月亮的)盈亏,圆缺。

16. 本句的主干结构是“……のは……ためと……ためです”，这是由惯用句型“……は……ためです”发展而来的。

17. “金星が……わかっていません”本句是个多重复合句，两个分句用“が”关联。第一分句是个包孕句，主干结构为“……のは……ためと……ためです”，第二分句也是个包孕句，包孕有主语从句“表面がどのようになっているのか”，可以认为“か”后省略了主格助词“が”。

18. “といっても”话虽如此。用法类似接续词。

19. “とてもできそうにありません”似乎是根本不可能的。そうにありません是样态助动词そうです的否定形式。“そうに”是“そうです”的连用形。样态助动词接于非五段活用动词连用形后，这里接在了“できる”的连用形后。

20. なにしろ[副]不管怎么说，反正。

21. 中(じゅう)[接尾词]整个……，全部……。“一年中”意为“一整年”“一年到头”。

22. “住めそうにもありません”似乎不能住。“住め”是“住める”(住む的可能动词)的连用形，“そうにもありません”是样态助动词“そうです”的否定形式(参见注19)其间加入提示助词“も”起着强调否定语气的作用。

2. 火 星

火星は地球のすぐ外側を回っている，地球の直径の $\frac{1}{2}$ ほどの大きさの天体で，1.9年くら

いの周期で公転しています。そのために，火星の太陽に対する位置¹が0°から360°まで変化しますが，衝の付近で火星は地球に，いちばん接近することになります。この衝から次の衝ま

での時間(会合周期)は、地球も公転しているために、2年2カ月くらいになります²。そのため、火星は2年2カ月ごとに³地球に接近することになります。

しかし、火星の軌道は地球の軌道よりも、その形が細長くなっているのので、太陽と火星との距離は、太陽にもっとも近いところ(近日点)と、太陽にもっとも遠いところ(遠日点)とでは⁴、4200万kmも違います。火星の近日点は地球軌道上の8月末ごろの方向にあり、また遠日点は2月末ごろの方向にありますから、8月末に衝になると大接近⁵になり、2月末に衝になると小接近⁶になるわけです。大接近のときには地球との距離が約5600万km、小接近のときにはその距離が約1億kmになります。

火星の会合周期は2年2カ月ほどなので、衝になる位置がしだいに移動していきます。そのため大接近はだいたい15年ごとに起こることになります。

火星といえば火星人を連想するほどです⁷が、バイキング号⁸の探査結果では、火星人はおろか生物も存在していないようです。

火星の表面は赤いオレンジ色¹⁰で、南北の極には白く輝いた極冠があります。表面の約 $\frac{3}{8}$

にうす黒い¹¹模様¹²がありますが、変化が少ない

ので、地面^{じめん}のようなものと考^{かんが}えられています。

1 自転^{じてん}は 24 時間^{じかん} 37 分^{ふん} 22 秒^{びよう} 68 と正確^{せいかく}にわかっ
ていて、自転軸^{じてんじく}も 24° 傾^{かたむ}いているので、地球^{ちきゅう}と
同じように四季^{しき}の変化^{へんか}があるわけです。

極冠^{きよくかん}は季節^{きせつ}によってその大きさが変化^{おこ}します
が、バイキング 2 号^{ごう}の観測^{かんそく}によると、極冠^{きよくかん}はドラ
イアイス^{こおり}¹³からできている¹⁴のではなくて、氷^{ゆき}ま
たは雪^{ゆき}などからできているようです。その温度^{おんど}
は -73°C ほどです。

火星^{かせい}にはごくわずかの大気^{たいき}があるということ
はわかっていましたが、バイキング 1 号^{ごう}の観測^{かんそく}に
よると、気圧^{きあつ}は 7.65 ミリバール¹⁵で、1 日の変化^{にちへんか}
はわずか 0.1 ミリバールです。気温^{きおん}の最高^{さいこう}は -
29°C^{さいてい}、最低^{さいてい}は -85°C^{ふようそく}です。風速^{ふうそく}は最大^{さいだい}で秒速^{びようそく} 9
m^{ふようそく}ほどで、風速^{ふうそく}や風向^{かざむ}きは毎日^{まいにち}同じような変化^{おなへんか}を
くり返^{かえ}しているようです。

バイキング 1 号^{ごう}の撮影^{さつえい}したクリュセ^{ちほう}¹⁶地方^{しやしん}の
写真^{おお}には多くのクレーター¹⁷が写^{うつ}っていますが、
これらのクレーター^{つき}は月のクレーターとはだい
ぶその形態^{けいたい}が違^{ちが}うようです¹⁸。コーティ¹⁹とい
う直径^{ちようけい} 18km のクレーター^なの中^{ちゆうおうほう}にある中央峰^{ちゆうおうほう}
は、月のクレーター^{つき}とくらべると非常^{ひじょう}に大き^{おお}く、
よく発達^{はつたつ}しているのがわかります。またこのク
レーターの外輪山^{がいりんざん}²⁰の外側^{そとがわ}には見事^{みごと}な溶岩平原^{ようがんへいげん}
が木の葉^{きは}を重ね^{かさ}たように、クレーター^とを取り巻^ま
い²¹ています。

パイキング1号の着陸地点のあたりには、川の流れた跡のような地形が見つかりました。また、ほかの場所では地球の川のように蛇行²²している長い谷の跡が発見されました。

現在の火星では、大気がとても希薄な上に²³気温が非常に低いですから、とても水が液体の状態²⁴で存在することはできないわけですが、このような川の跡があったということは、火星も過去には、地球のような濃い大気があり、気温ももっと暖かったのではないかと考えられています。

火星には2つの衛星があって、内側を回っているのをフォボス²⁴、外側を回っているのをデイモス²⁵といいます。どちらも直径10km前後の小さな天体です。フォボスは7時間39分、デイモスは30時間18分ほどで回っています。フォボスは火星の自転周期よりも早く回っているのも、もしも火星の世界に行くと見ていると、西から東のほうにどんどん動いていくのがわかるでしょう。またデイモスのほうは東にのぼってきてから3日もかかって、ようやく西に沈んでいくことでしょう。

——〈星空のはなし〉P. 48—49 河原郁夫著 1978年 地人書館

注 釋

1. “火星の太陽に対する位置”火星相对于太陽的位置。“火星の”不是“太陽”的定语，而是“位置”的定语。

2. “この衝から……なります”本句是个包孕句，包孕

有状语从句“地球も公転しているために”。

3. ごとに[接尾]每……,每隔……。

4. “……と……とでは”在……和……时。では补格助词,表示“在……情况下”,其后接“は”,提示补语。

5. 大接近(だいせっきん)[名]大冲。

6. 小接近(しょうせっきん)[名]小冲。

7. “……ほどです”可看作补助惯用型,接于句末表示程度,可译为“几乎”“就……”等。

8. バイキング号[名]海盜号。

9. おろか[副]不用说,慢说。常用“……はおろか,……も……”表示“别说……,就连……也……”。

10. 赤いオレンジ色(あかいオレンジいろ)橙红色。

11. うす黒い(薄ぐろい)[形]带点黑的,稍带黑色的。

12. 模様(もよう)[名]花纹,花样。

13. ドライアイス[名]干冰。

14. “……からできている”由……组成的。

15. ミリバール[助数]毫巴。

16. クリュセ[名]克鲁斯(火星上的地名)。

17. クレーター[名]环形山。

18. “バイキング1号……違うようです”本句是个多重复合句。全句由“が”并列两个分句。第一个分句是包孕句,“バイキング1号の撮影した”是定语从句,修饰“クリュセ地方の写真”。第二个分句也是包孕句,包孕有谓语句“その形態が違います”。

19. コーティー[名]戈迪(火星上的山名)。

20. 外輪山(がいりんざん)[名]二重火山的旧火口壁。

21. 取り巻く(とりまく)[他四]围,包围。

22. 蛇行(だこう)[名・自サ]蜿蜒前进,曲折地走。

23. “……上に”见文1注9。

24. フォボス[名]火卫一。

3. 木星

惑星の中でいちばん大きな木星は、地球の直径の11倍もあって、太陽からの平均距離は5.2天文単位、すなわち7.8億kmのところを回っているの、地球からの距離は6.3億kmから9.3億kmまでかわります。

公転周期は11.9年ですが、自転周期はわずか9時間55分ほどなので、赤道部がふくれ¹て、とてもいびつな²形をしています。質量は太陽の $\frac{1}{1047}$ で地球の318倍、平均密度は 1.33 g/cm^3 で地球の平均密度の0.241倍ほどです。

天体望遠鏡で木星を見てみましょう。すると、とてもいびつな形をしているのがわかります。さらに詳しく調べてみると、赤道部にそって数本の横じま³のあるのがわかりますが、このしま模様⁴は、木星自身が速く自転しているために、少し時間がたつと、もうだいぶ移動しているのがわかります⁵。

このしまには明るいのと暗いのがありますが、明るいしまを帯(ゾーン⁶)、暗いしまを縞(バンド⁷)といいます。これらのしま模様は年によって明るくなったりし、その幅も変化します。

木星は1万km以上もある厚い大気でおおわれていますが、この大気の大部分は水素からできていると考えられています。このほかに、メタン⁸とアンモニア⁹もだいたい存在しているようです。この大気の上層部の温度は氷点下¹⁰ 140℃ほどなので、アンモニアなどは凍って粒になり、雲のように大気中に浮かんでいると思われます。私たちの観測しているところ¹¹は、大気の上層部なので、このアンモニアの雲などが、しま模様として見えるのでしょう。

木星の受ける太陽からのエネルギー¹²は地球の $\frac{1}{27}$ ほどしかありませんが、測定によると、この

4倍も多いエネルギーが内部から流れ出ています。パイオニア号¹³のとった近接写真を見ると、一面に小さな上昇気流の様相がうつっていますが、木星の明るいしま(ゾーン)は上昇気流¹⁴、暗いしま(バンド)は下降気流のあるところではないかと考えられています。

これらのしま模様(南熱帯)の中には赤茶色¹⁵の大きな楕円形をした斑点がありますが、これを大赤斑といいます。

大赤斑は過去300年以上前から見えていて、東西方向の直径は4万km、南北方向の直径が1万2千kmもあるような大きなものです。色は暗い赤褐色¹⁶ですが、年によって¹⁷色がうすくな